

**HIGH WATER-ABSORPTION FIBER AND ITS PRODUCTION**

Patent Number: JP3014613  
Publication date: 1991-01-23  
Inventor(s): YOSHINAKA JUNICHI  
Applicant(s): KURARAY CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP3014613  
Application Number: JP19890146139 19890607  
Priority Number(s):  
IPC Classification: D01F6/34; D01D5/04; D01F6/36  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To enable simple production of the subject fibers which can be used as an absorption material for disposable diapers by dry-spinning an aqueous solution of incompletely saponified polyvinyl alcohol modified with a specific carboxyls, drawing and heat-treating the resultant fibers.

**CONSTITUTION:**A carboxyl-modified, incompletely saponified polyvinyl alcohol which contains 9 to 15mole% of carboxyl containing component as a copolymerization component, preferably of 500 to 20,000 polymerization degree, and 92 to 97% saponification degree is dissolved in water in 35 to 60% concentration. The resultant dope is preferably dry-spun, drawn at 135 to 200 deg.C, then heat-treated at 140 to 210 deg.C at 10 to 35 seconds to give the subject fiber (preferably the thickness is 5 to 100 deniers).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-14613

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

D 01 F 6/34  
D 01 D 5/04  
D 01 F 6/36

識別記号

Z

庁内整理番号

7199-4L

7199-4L

④ 公開 平成3年(1991)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高吸水性繊維およびその製造方法

⑮ 特 願 平1-146139

⑯ 出 願 平1(1989)6月7日

⑰ 発 明 者 吉 中 準 一 岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 株式会社クラレ内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 ク ラ レ 岡山県倉敷市酒津1621番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 本 多 堅

明 細 書

1. 発明の名称

高吸水性繊維およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 共重合成分としてカルボキシル基含有成分を9~15モル%含みかつケン化度が92~97モル%のカルボキシル基変性不完全ケン化ポリビニルアルコールからなり、吸水倍率が100倍以上で、かつ40℃の温水に対して実質的に不溶であることを特徴とする、高吸水性ポリビニルアルコール系合成繊維。

2. 共重合成分としてカルボキシル基含有成分を9~15モル%含みかつケン化度が92~97モル%であるカルボキシル基変性不完全ケン化ポリビニルアルコールの水溶液を乾式紡糸し、延伸温度135~200℃にて延伸した後熱処理温度140~210℃にて10~35秒間熱処理することを特徴とする高吸水性ポリビニルアルコール系合成繊維の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は高吸水性のポリビニルアルコール系合成繊維に関する。

<従来の技術>

従来より、使い捨ておむつや生理用品の吸収体として、パルプ状繊維や綿リクターなどの短繊維に高吸水性の樹脂粉末を混合したものが用いられている。しかしながら繊維とは全く形態の異なる樹脂粉末を繊維に均一に混合することは極めて困難であり、たとえ均一に混合できたとしても、その後にそれぞれが移動し、製品を使用する際には、樹脂粉末と繊維が分離していることになる。

このような問題点を防ぐ最も有効な手段として、高吸水性の樹脂を繊維化することが考えられる。本発明は、ポリビニルアルコール系の樹脂を高吸水性でかつ繊維状とするものである。

<発明が解決しようとする課題>

従来ポリビニルアルコール(以下PVAと略記する)は水溶性高分子であることが知られているが、短時間に極めて多量の水分を吸収する、いわ

ゆる高吸水性のPVA系合成繊維とはなり得ないと言われている。

その理由は、完全ケン化PVAの場合、PVA分子の水酸基同志が分子内及び分子間の水素結合を形成し、この結合が極めて強固なため、分子内および分子間への水の浸入を防げ、吸水速度を著しく遅くしているからである。PVA分子間の鎖の配列を乱す立体障害物を導入したもの、たとえばケン化度80～90モル%の不完全ケン化PVAは、分子内に存在する酢酸基が疎水性であるにもかかわらず、これがPVA中に10～20モル%存在するだけでPVA分子内およびPVA分子間への水の浸入が容易となり、水溶性が付与されることになる。しかしながら、このものも吸水速度が十分ではない。しかもこのものは、水溶性であり、不溶性の高吸水性物質ではない。

そこでPVA分子間およびPVA分子内への水の浸入をより容易にするために、酢酸基の代りに親水基であるカルボキシル基をPVAに共重合させた、いわゆるカルボキシル基変性PVAからな

る合成繊維が、特開昭52-86725号公報や特開昭58-220806号公報に示されているが、これらはいずれも水に極めて容易に溶解する繊維に関するものであり、水不溶性でかつ高吸水性を全く有していない。

#### <課題を解決するための手段>

本発明は、共重合成成分として9～15モル%のカルボキシル基含有成分を9～15モル%含みかつケン化度が92～97モル%のカルボキシル基変性不完全ケン化PVAからなり、吸水倍率が100倍以上で、かつ40℃の温水に対して実質的に不溶であることを特徴とする高吸水性PVA系合成繊維であり、そしてその製造方法の好ましい一例が、共重合成成分としてカルボキシル基含有成分を9～15モル%含みかつケン化度が92～97モル%であるカルボキシル基変性不完全ケン化PVAの水溶液を乾式紡糸し、延伸温度135～200℃にて延伸した後、熱処理温度140～210℃にて10～35秒間熱処理することによって特徴とする高吸水性PVA系合成繊維の製造方法である。

前述したように従来的一般的傾向としては、PVA分子内にカルボキシル基を導入すると水易溶解性となるが、高吸水性となり得ない。またPVA分子内に酢酸基を導入した場合も同様の傾向となる。本発明はこのように、共に高吸水性で水不溶性とはなり得ないカルボキシル基と酢酸基をそれぞれ特定量含まれているようにすれば、このようなPVA系樹脂を単に、紡糸延伸熱処理するだけで、高吸水性でかつ水不溶性の繊維となることを見い出した。これら特定量のカルボキシル基と酢酸基が分子内および分子間への水の浸入を防げ、かつカルボキシル基が分子内あるいは分子間でカルボキシル基同志、あるいは水酸基あるいは酢酸基と分子間架橋を形成して網目構造をなし、その構造内に水を保ち、かつPVAが溶解することを防いでいるものと予想される。

本発明のPVA系繊維を構成するPVA系ポリマーはカルボキシル基変性不完全ケン化PVAである。カルボキシル基変性不完全ケン化PVAは、カルボキシル基含有モノマー、たとえばアクリル

酸、メタアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、クロトン酸、フマル酸、あるいはこれら不飽和二塩基酸の無水物たとえば無水マレイン酸、無水イタコン酸などと酢酸ビニルとを共重合し、得られた重合体を不完全ケン化することにより得られる。なかでもマレイン酸あるいはイタコン酸変性不完全ケン化PVAが吸水性および水不溶性の点で好ましい。

本発明でいうカルボキシル基を有する成分の含有量9～15モル%とは、変性PVAを合成する際に使用したすなわち反応した酢酸ビニルおよびカルボキシル基含有モノマーの合計モル量に占めるカルボキシル基含有モノマーのモル割合が9～15モル%であることを意味している。カルボキシル基を有する成分の含有量が9モル%未満の場合には吸水倍率が低く、また15モル%を越える場合には変性PVAの製造コストがアップする他に、紡糸時あるいは延伸時、熱処理時に繊維が着色したり、さらには紡糸原液の粘度が急激に高くなり安定な紡糸が行えないという問題点が発生する。

より好ましくは高吸水性能と紡糸安定性および糸物性の点からカルボキシル基を有する成分の含有量は10~12モル%である。

またケン化度は92~97モル%の範囲内であらねばならず、ケン化度が92モル%未満の場合には、水不溶性が得られなくなり、97モル%を越える場合には十分な吸水倍率が得られなくなる。より好ましくは93~96モル%である。

またカルボキシル基変性不完全ケン化PVAの重合度としては、500~20000が、水不溶性および紡糸性さらに延伸熱処理時の安定性の点で好ましく、特に1000~5000が好ましい。

さらにまた、カルボキシル基変性不完全ケン化PVAには少量の他の変性基が含まれていてもよい。

本発明では、このようなカルボキシル基含有変性不完全ケン化PVAを繊維化する。このカルボキシル基変性不完全ケン化PVAを繊維化する<sup>た</sup>●<sub>め</sub>には、乾式、湿式のいずれでも紡糸可能であるが、親水性が高いため乾式紡糸方式を採用するこ

とが経済的である。これらカルボキシル基変性不完全ケン化PVAを用い、濃度35~60%の水溶液、好ましくは50~55%の水溶液濃度の原液を使い、乾式紡糸する。そして得られた紡糸原糸を延伸および熱処理する。なお延伸倍率は繊維にある程度の強度を持たせるために3.5倍以上が好ましい。

この延伸時および熱処理時の温度が吸水倍率および水不溶性に影響を及ぼす。本発明者は、延伸温度として135~200℃、そして熱処理温度として140~210℃が特に好ましいことを見出した。この温度を外れると共に吸水倍率が低下する。またこのような熱処理温度で繊維を処理する時間としては、10~35秒間が好ましく、この熱処理時間も高吸水性を得る上で重要な条件である。

得られる繊維の太さとしては、使い易さの点で0.5~1000デニールであるが、経済性を考えて5~100デニールがより好ましい。また得られた繊維は長繊維のままであっても、また適当な長さの短繊維にカットされてもよく、さらに必要により捲縮が付与されていてもよい。

このようにして製造された繊維は、吸水倍率100倍以上でかつ水不溶という性能を満足する。吸水倍率が100倍未満の場合には、高吸水性繊維として十分な働きをせず、また水不溶性でない場合も同様に高吸水性繊維として用いることはできない。

本発明の高吸水性繊維は、他の親水性繊維等と混合されたのち、使い處ておむつの吸水体として、また生理用品の吸水体として、更にはそれ単独で各種保水体、吸水体として用いることができ、特に形状が繊維状であることにより、他の繊維と合わせて用いる用途に適している。

なお本発明でいう吸水倍率とは、120℃の乾燥器で30分間乾燥させた繊維約1gを常温のイオン交換水500mlを入れた500mlビーカー中に浸漬して、1時間放置した後150メツシュの金網を4つ折りしてガラス製ロートに敷いた金網上にビーカー内液を入れ自然経過を行ないロートから液が10秒間で1滴以下の速度になった時点でロート内からゲルを取り出し、このようにしてビーカー内液を全

てゲルと液に分離し、そしてゲルの重量を測定し、次にゲルの乾燥重量を測定して、ゲル重量を乾燥ゲル重量で割り得られる値のことである。

また「40℃の温水に対して実質的に不溶」とは、具体的には繊維をほぼ10mmの長さに切断後、120℃の乾燥器で30分間乾燥させた繊維約1gを、サンプリングし、これを精秤して初期重量 $W_0$ を求め、これを浴比1000の40℃イオン交換水中に分散し60分間放置後、前記吸水倍率の場合と同様に自然経過してゲルと液に分離し、ゲルを乾燥後精秤し $W$ とし、下記式で求める溶解減量が45%以下であることを意味している。

$$\text{溶解減量} = \frac{W_0 - W}{W_0} \times 100(\%)$$

以下実施例により本発明を説明する。

#### 実施例1

ケン化度95モル%、重合度1700、マレイン酸変性度(カルボキシル基を有する成分の含有量)10モル%のPVAを40%の水溶液とし、0.1mmφ×144孔の口金を使用して通常の乾式紡糸を行ない

8600デニール／144フィラメントの紡糸原糸を得た。この原糸を延伸温度140℃で4.5倍に延伸し、続いて150℃で20秒間熱処理して変性PVA繊維を得た。この繊維の吸水倍率および溶解減量を測定した。その結果を第1表に示す。

#### 比較例1

実施例1で得た原糸を延伸温度110℃、熱処理温度120℃で行なう以外は実施例1と同様にして変性PVA繊維を得た。この繊維の吸水倍率および溶解減量を第1表に示す。

#### 比較例2～5

実施例1において用いるPVAをケン化度90モル%、重合度1700、マレイン酸変性度10モル%のもの(比較例2)、ケン化度98.5モル%、重合度1700、マレイン酸変性度10モル%のもの(比較例3)、ケン化度95モル%、重合度1700マレイン酸変性度5モル%のもの(比較例4)、ケン化度95モル%、重合度1700、マレイン酸変性度20モル%のもの(比較例5)に変える以外は実施例1と同様の操作を得ない第1表に示す結果を得た。

第 1 表

	吸水倍率	溶解減量(%)	備 考
実施例1	185	38	
比較例1	75	60	
比較例2	溶 解	溶 解	ゲル状物が得られない
比較例3	85	27	
比較例4	95	30	
比較例5	160	溶 解	繊維が激しく着色する

特許出願人 株式会社 ク ラ レ  
代 理 人 弁 理 士 本 多 堅